

明 細 書

送風機

技術分野

[0001] 本発明はシロッコファンやターボブローと称される送風機に関する。

背景技術

[0002] 従来の送風機はボールベアリング、オイレスメタルやベアリング、含油軸受を介して羽根車の軸を回転可能に支持している。

[0003] このような軸受けを使用した送風機は、高速回転させることができないため、必要な風量を得るためには、ある程度大きな羽根車が必要となるため、小型化が困難であるとともに、寿命が短いという欠点があった。

また、鉄心を有するモータに羽根車を取付けたタイプの送風機はうず電流損や鉄心のヒステリシス損失が高速になればなる程大きくなるという欠点があった。

特許文献1:特になし

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明は以上のような従来の欠点に鑑み、高速回転が可能で、小型でも大風量で高圧の送風ができ、経済的で長寿命である送風機を提供することを目的としている。

[0005] また、本発明は羽根車が送風に伴って、スラスト方向に極度に移動するのを抑制して、羽根車がケース体と接触するのを防止するとともに、振動や騒音の低減を図ることのできる送風機を提供することを他の目的としている。

[0006] 本発明の前記ならびにそのほかの目的と新規な特徴は次の説明を添付図面と照らし合わせて読むと、より完全に明らかになるであろう。

ただし、図面はもっぱら解説のためのものであって、本発明の技術的範囲を限定するものではない。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するために、本発明は少なくとも一側面に空気吸引口が形成され

、周壁に排出口が形成されたケース体と、このケース体内に取付けられた流体動圧軸受を用いたモータと、このモータの外周部に位置するように、該モータの回転部材に固定された、回転により前記空気吸引口より空気を吸引し、前記排出口より排出することができる羽根車とで送風機を構成している。

発明の効果

[0008] 以上の説明から明らかなように、本発明にあつては次に列挙する効果が得られる。

[0009] (1)少なくとも一側面に空気吸引口が形成され、周壁に排出口が形成されたケース体と、このケース体内に取付けられた流体動圧軸受を用いたモータと、このモータの外周部に位置するように、該モータの回転部材に固定された、回転により前記空気吸引口より空気を吸引し、前記排出口より排出することができる羽根車とで構成されているので、羽根車を流体動圧軸受を用いたモータで回転させることができる。

したがって、従来のようにボールベアリングやオイレスメタル、含油軸受等の接触軸受を介することなく、非接触の流体動圧軸受により羽根車を回転可能に支持しているため、高速回転が可能で、小型でも大風量で高圧の送風ができる。

[0010] (2)前記(1)によって、回転中に接触することなく接触抵抗や磨耗を抑えることができるので、経済的で長寿命にできる。

[0011] (3)前記(1)のモータにコアレスモータを採用することによって、うず電流損、鉄心のヒステリシス損失をなくし、損失の低減を図る効果が得られる。

[0012] (4)請求項2も前記(1)～(3)と同様な効果が得られるとともに、接触防止手段によって、羽根車がスラスト方向に極度に移動して、ケース体に接触する事故を効率よく防止することができる。

[0013] (5)請求項3も前記(1)～(3)と同様な効果が得られるとともに、空気吸引通路の少なくとも一つの消音室によって、吸引の騒音の低減を図ることができる。

[0014] (6)請求項4も前記(4)、(5)と同様な効果が得られる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明を実施するための最良の第1の形態の平面図。

[図2]本発明を実施するための最良の第1の形態の正面図。

[図3]本発明を実施するための最良の第1の形態の底面図。

[図4]本発明を実施するための最良の第1の形態のカバーケースを外した状態の平面図。

[図5]図1の5-5線に沿う断面図。

[図6]本発明を実施するための最良の第1の形態のモータの断面図。

[図7]本発明を実施するための最良の第1の形態の羽根車の説明図。

[図8]本発明を実施するための第2の形態の平面図。

[図9]本発明を実施するための第2の形態の底面図。

[図10]図8の10-10線に沿う断面図。

[図11]本発明を実施するための第3の形態の平面図。

[図12]本発明を実施するための第3の形態の底面図。

[図13]図11の13-13線に沿う断面図。

[図14]本発明を実施するための第4の形態の平面図。

[図15]本発明を実施するための第4の形態の底面図。

[図16]本発明を実施するための第4の形態のモータの断面図。

[図17]本発明を実施するための第5の形態の斜視図。

[図18]本発明を実施するための第5の形態の分解斜視図。

[図19]図17の19-19線に沿う断面図。

[図20]図17の20-20線に沿う断面図。

符号の説明

[0016] 1、1A、1B、1C、1D:送風機、

2:一側面、 3:空気吸引口、

4:周壁、 5:排出口、

6、6A、6B:ケース体、 7、7A、7B:モータ、

8、8A:羽根車、 9:ビス、

10:挿入孔、 11:取付部、

12、12A:固定ケース、 13:係止片、

14:係合孔、 15、15A:カバーケース、

17:ベース板、

18、18A:シャフト、 19:微少隙間、
20:スリーブ、 21:ロータ、
22:コアレス波形連続コイル、 23:バックヨーク、
24:回転部材としてのハブ、 25:凹部、
26:スラストマグネット、 27:スラストマグネット、
28:羽根車本体、 29:羽根、
30:接触防止手段としての多数個の透孔、
31:空気吸引溝、 32:シロッコファン、
33:ベース部、 34:左リードの動圧溝、
35:右リードの動圧溝、 36:羽根車収納室、
37:第1の空気室、 38:連通孔、
39:第2の空気室、 40:第2の連通孔、
41:第3の連通孔、 42:仕切壁、
43:仕切板、 44:空気通路、
45:消音空気吸引通路、 46:マグネット、
47:マグネット。

発明を実施するための最良の形態

[0017] 以下、図面に示す本発明を実施するための最良の形態により、本発明を詳細に説明する。

[0018] 図1ないし図7に示す本発明を実施するための最良の第1の形態において、1は本発明の送風機で、この送風機1は一側面2に空気吸引口3が形成され、周壁4に排出口5が形成されたケース体6と、このケース体6内に取り付けられた高速回転で駆動される流体動圧軸受を用いたモータ7と、このモータ7の外周部に位置するように、該モータ7の回転部材に固定された、回転により前記空気吸引口3より空気を吸引し、前記排出口5より排出することができる羽根車8とで構成されている。

[0019] 前記ケース体6は外周部にビス9等の挿入孔10が形成された取付部11、11を有し、かつ前記排出口5の一部が形成された固定ケース12と、この固定ケース12の複数個の係止片13、13、13に着脱可能に取付けることができる係合孔14、14、14を有

する、前記空気吸引口3および前記排出口5の一部が形成されたカバーケース15とで構成されている。

- [0020] 前記モータ7は前記ケース体6の固定ケース12の内底面に固定されたモータ駆動回路(図示せず)が設けられたベース板17と、このベース板17より上方へ突出するように固定されたシャフト18と、このシャフト18の外周部に微小隙間19を介して配置されたスリーブ20と、このスリーブ20の外周部に取付けられた永久磁石が配置されたロータ21と、このロータ21の外周部に位置するように、前記ベース板17に取付けられたコアレス波形連続コイル22と、このコイル22の外周部に位置するように設けられたバックヨーク23と、前記スリーブ20、ロータ21およびバックヨーク23を支持するとともに、前記シャフト18の上部および該バックヨーク23の外周部を覆う回転部材としてのハブ24を備え、前記シャフト18を覆うハブ24の上部の凹部25に固定されたリング状のスラストマグネット26と、このスラストマグネット26と対向するように前記シャフト18の上部に固定されたリング状のスラストマグネット27とで構成されている。

- [0021] 前記羽根車8は前記モータ7の回転部材としてのハブ24のほぼ中央外周部に嵌合固定された円板状の羽根車本体28と、この羽根車本体28の外周部の両面に外方へ突出するように一定間隔で一体成形された多数個の羽根29、29と、前記羽根車本体28の多数個の羽根29、29の形成部位を除く部位に一定間隔で形成された、該羽根車本体28の両面の圧力をほぼ同一にして羽根車8のスラスト方向の必要以上の移動を阻止する接触防止手段としての多数個の透孔30とで構成されている。

- [0022] 上記構成の送風機1はモータ7を駆動させると羽根車8が高速回転し、ケース体6の空気吸引口3より空気を吸引し、排出口5より排出することができ、小型でも大風量で高圧の送風ができる。

この時、モータ7はシャフト18の外周部に微小隙間19を介して配置したスリーブ20の外周部に回転構造の永久磁石が配置されたロータ21とコアレス波形連続コイル22が配置されているので、回転力を発生する磁気回路からシャフト18とスリーブ20に加えられる有害な力は全くなくなる。

このため、基本的にはロータ21の自重を支えるだけの軸受け剛性があればよいこと

になる。

また、羽根車8が高速回転しても羽根車本体28の両面は接触防止手段としての多数個の透孔30によって、ほぼ同一の圧力となって、羽根車8がスラスト方向に必要以上移動するのを阻止することができる。

このように、流体動圧軸受を用いたモータ7を使用しているため、小型でも大風量で高圧な送風ができ、経済的で、長寿命にすることができるとともに、羽根車8のスラスト方向への必要以上の移動を阻止して、ケース体6との接触を防止することができる。

さらに、モータをコアレスモータとすることにより、うず電流損や鉄心のヒステリシス損失を抑えることができる。

[発明を実施するための異なる形態]

[0023] 次に、図8ないし図20に示す本発明を実施するための異なる形態につき説明する。なお、これらの本発明を実施するための異なる形態の説明に当って、前記本発明を実施するための最良の第1の形態と同一構成部分には同一符号を付して重複する説明を省略する。

[0024] 図8ないし図10に示す本発明を実施するための第2の形態において、前記本発明を実施するための最良の第1の形態と主に異なる点は、固定ケース12に円弧状の空気吸引溝31、31を形成したケース体6Aを用いるとともに、バックヨーク23をベース板17に固定したモータ7Aを用いた点で、このように構成された送風機1Aにしても、前記本発明を実施するための最良の第1の形態と同様な作用効果が得られる。

[0025] 図11ないし図13に示す本発明を実施するための第3の形態において、前記本発明を実施するための最良の第1の形態と主に異なる点は、羽根車として、下部に鏝部33を有し、この鏝部33に複数個の羽根が設けられた、シロッコファン32を用いるとともに、該シロッコファン32の鏝部33に一定間隔で形成された接触防止手段としての多数個の透孔30を形成した点で、このようなシロッコファン32を用いて構成した送風機1Bにしても、前記本発明を実施するための最良の第1の形態と同様な作用効果が得られる。

なお、本発明を実施する形態ではシロッコファン32の上端部および該上端部と対向するケース体6Aの内壁面に反発する同じ磁極のマグネットを配置した接触防止手

段を設けても良い。

[0026] 図14ないし図16に示す本発明を実施するための第4の形態において、前記本発明を実施するための最良の第1の形態と主に異なる点は、例えば台形状の溝の深さが3ミクロン、リード角が30°、溝の幅が0.5mm、ピッチ間隔が1mmの左右リードの動圧溝34、35を形成したシャフト18Aを使用するとともに、多数個の透孔を形成しない羽根車8Aを用い、ハブ24の上部外周部に固定したマグネット46と、このマグネット46と対応するケース体6のカバーケース15の内壁面に該マグネット46と反発しあうマグネット47を固定した接触防止手段30Aを用いた点で、このように構成した送風機1Cにしても、前記本発明を実施するための最良の第1の形態と同様な作用効果が得られる。

なお、前記接触防止手段30Aをハブ24の上部外周部にスパイラル溝を形成し、該ハブ24の回転により、発生するスラスト動圧により、接触防止を図られるようにしても良い。

また、反発しあうマグネット46、47をシャフト18Aの中央上面と、ハブ24の上部の凹部25の中央とに固定しても、スラスト方向の移動を規制することができる。

[0027] 図17ないし図20に示す本発明を実施するための第5の形態において、前記本発明を実施するための最良の第1の形態と主に異なる点は、羽根車収納室36、空気吸引口3、この空気吸引口3と連通する第1の空気室37、この第1の空気室37と連通孔38を介して連通する第2の空気室39とが形成された固定ケース12Aと、この固定ケース12Aの開口部12aを覆う前記第2の空気室39と連通する第2の連通孔40および、前記羽根車収納室36と連通する第3の連通孔41が形成された仕切壁42と、この仕切壁42の上部を覆う内部にほぼ？字状の下部の点のない形状の仕切板43を設けて、前記第2の連通孔40からの空気を仕切板43の外周部を通過して、前記第3の連通孔41へ導く空気通路44が形成された浅蓋状のカバーケース15Aとからなるケース体6Bを用い、前記空気吸引口3より吸引される空気を第1の空気室37、連通孔38、第2の空気室39、第2の連通孔40、空気通路44および第3の連通孔41からなる消音空気吸引通路45を用いた点で、このような消音空気吸引通路45を形成したケース体6Bを用いて構成した送風機1Dにしても、前記本発明を実施するための

最良の第1の形態と同様な作用効果が得られるとともに、空気の吸引音の低減を図ることができる。

なお、本発明を実施するための形態ではケース体に複数個の消音のための、第1の空気室37、連通孔38、第2の空気室39、第2の連通孔40、空気通路44および第3の連通孔41からなる消音空気吸引通路45を用いるものについて説明したが、本発明はこれに限らず、少なくとも一つの消音室を形成するものであっても良い。

[0028] 前記本発明を実施するための最良の第1の形態および第2の形態では接触防止手段としての多数個の透孔30を形成した羽根車8を用いるものについて説明したが、本発明はモータ7のリング状のスラストマグネット26とシャフト18の上部に固定されたスラストマグネット27の磁石だけによって、スラスト方向の極度の移動を阻止したり、スラスト方向の移動に伴って、それを引き戻すように吸引力を発生するマグネットを設けても同様な効果が得られる。

また、前記本発明を実施するための各形態では、コイルとしてコアレス波形連続コイル22を用いるものについて説明したが、本発明はこれに限らず、コアレス波形連続コイル以外のコイルを用いてもよい。

さらに、羽根車をプラマグにより形成し、ロータマグネットやスラスト方向への移動を規制する接触防止手段を羽根車と一体に形成することにより、構成部材を削減したり、製造工程を簡略化するなどの効果を得ることができる。

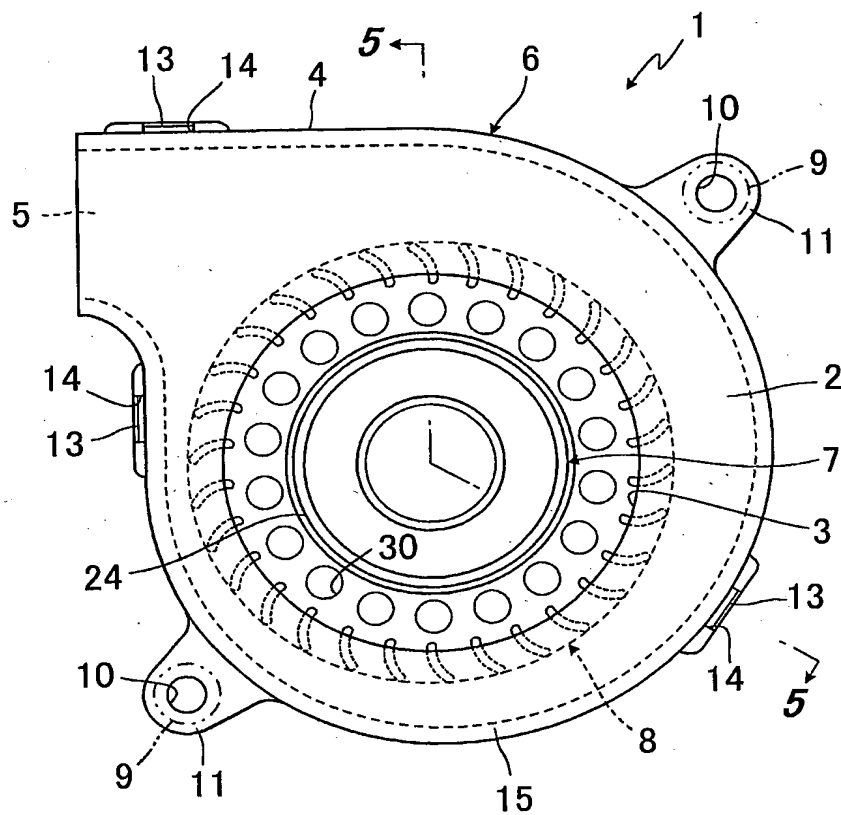
産業上の利用可能性

[0029] 本発明は送風機を製造する産業で利用される。

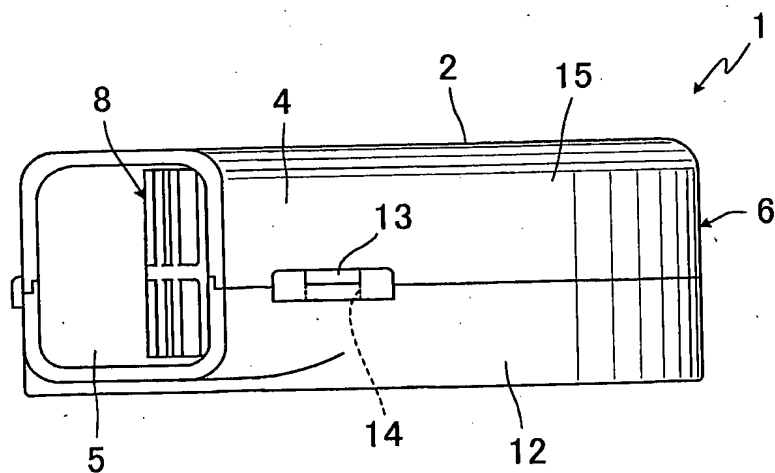
請求の範囲

- [1] 少なくとも一側面に空気吸引口が形成され、周壁に排出口が形成されたケース体と、このケース体内に取付けられた流体動圧軸受を用いたモータと、このモータの外周部に位置するように、該モータの回転部材に固定された、回転により前記空気吸引口より空気を吸引し、前記排出口より排出することができる羽根車とを備えることを特徴とする送風機。
- [2] 少なくとも一側面に空気吸引口が形成され、周壁に排出口が形成されたケース体と、このケース体内に取付けられた流体動圧軸受を用いたモータと、このモータの外周部に位置するように、該モータの回転部材に固定された、回転により前記空気吸引口より空気を吸引し、前記排出口より排出することができる羽根車と、この羽根車のスラスト方向の必要以上の移動を阻止して、前記ケース体と接触するのを防止する接触防止手段とを備えることを特徴とする送風機。
- [3] 羽根車収納室が形成されたケース体と、このケース体の羽根車収納室内に取付けられた流体動圧軸受を用いたモータと、このモータの外周部に位置するように、該モータの回転部材に固定された羽根車と、この羽根車の回転により該羽根車収納室内へ空気を吸引させる、前記ケース体に形成された少なくとも一つの消音室および空気吸引口とからなる空気吸引通路と、前記羽根車の回転により該羽根車収納室内へ吸引された空気を外部へ排出する、前記ケース体に形成された排出通路とを備えることを特徴とする送風機。
- [4] 羽根車収納室が形成されたケース体と、このケース体の羽根車収納室内に取付けられた流体動圧軸受を用いたモータと、このモータの外周部に位置するように、該モータの回転部材に固定された羽根車と、この羽根車のスラスト方向の極度の移動を阻止して、前記ケース体と接触するのを防止する接触防止手段と、この羽根車の回転により該羽根車収納室内へ空気を吸引させる、前記ケース体に形成された少なくとも一つの消音室および空気吸引口とからなる空気吸引通路と、前記羽根車の回転により該羽根車収納室内へ吸引された空気を外部へ排出する、前記ケース体に形成された排出通路とを備えることを特徴とする送風機。

[図1]

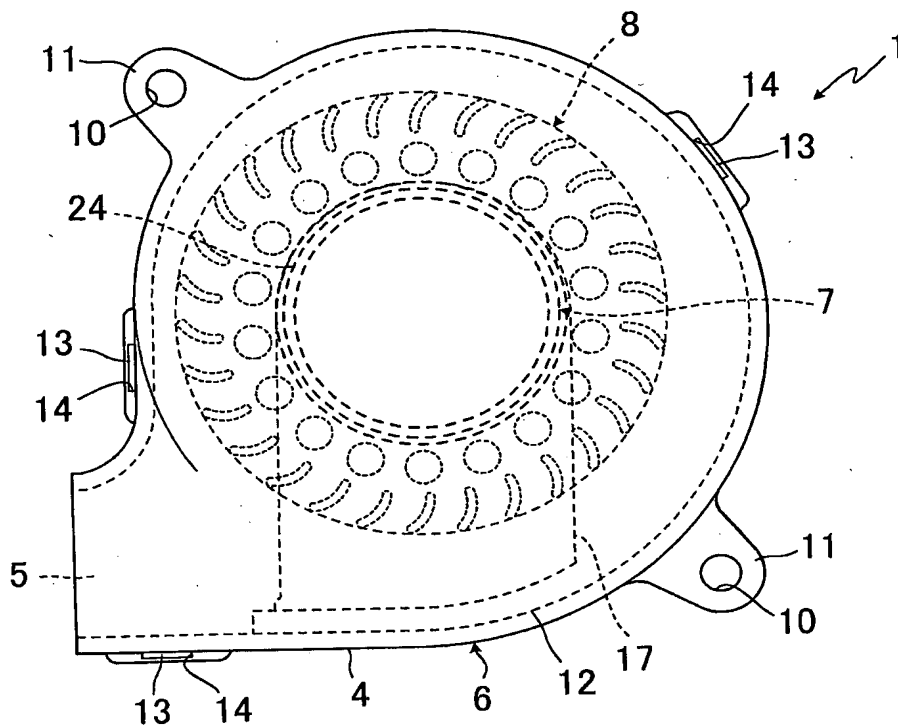


[図2]

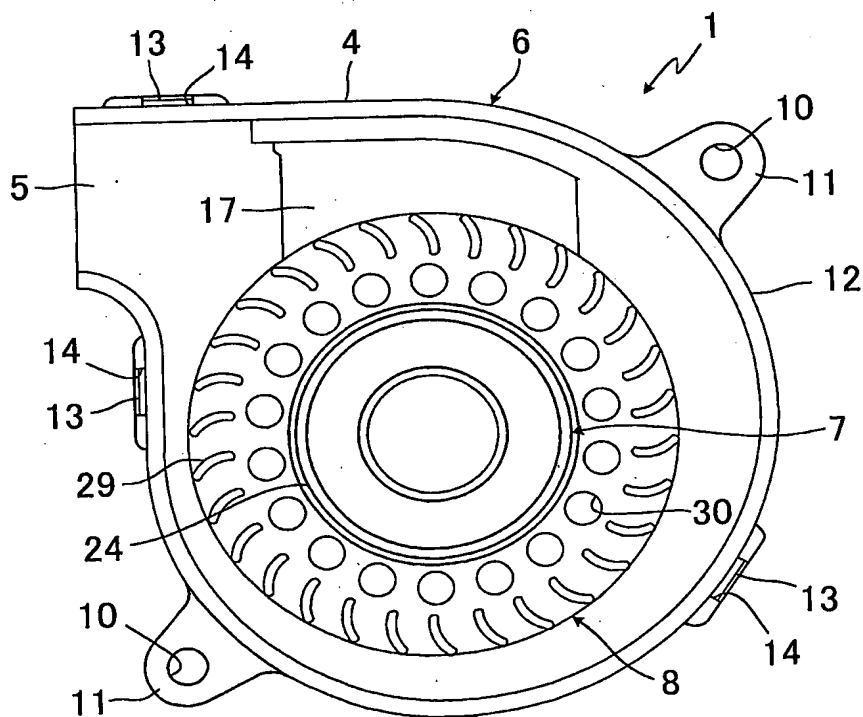


差替え用紙(規則26)

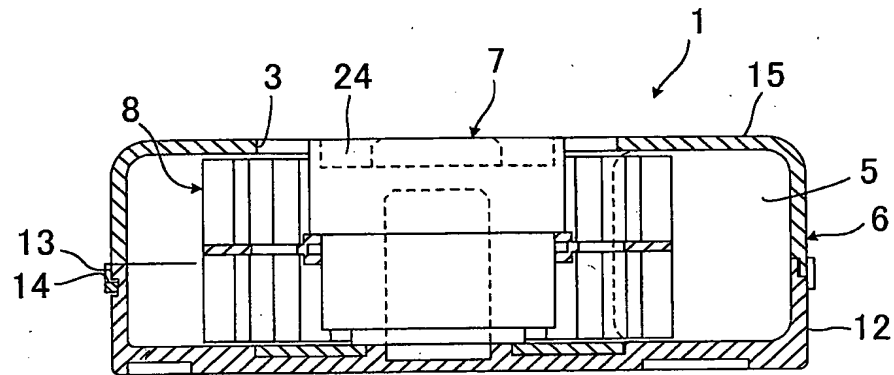
[図3]



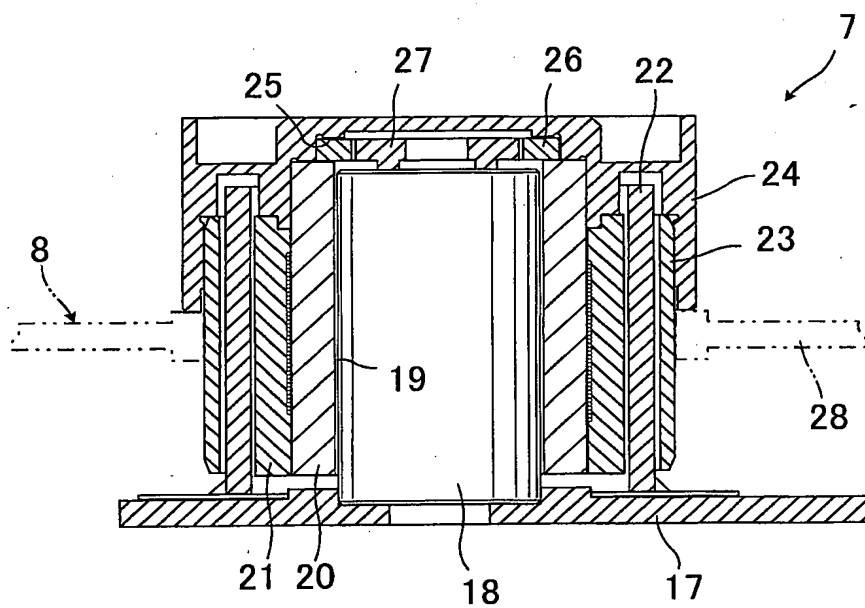
[図4]



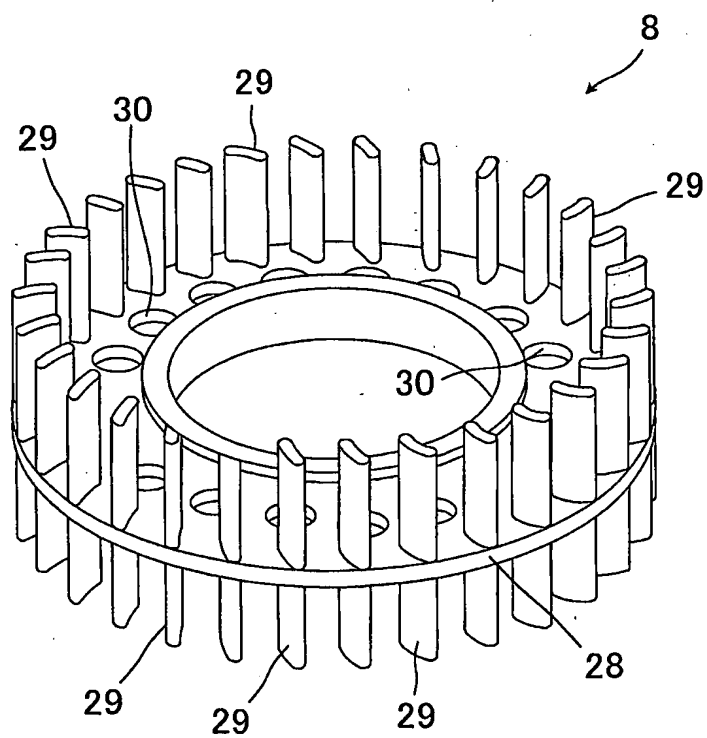
[図5]



[図6]

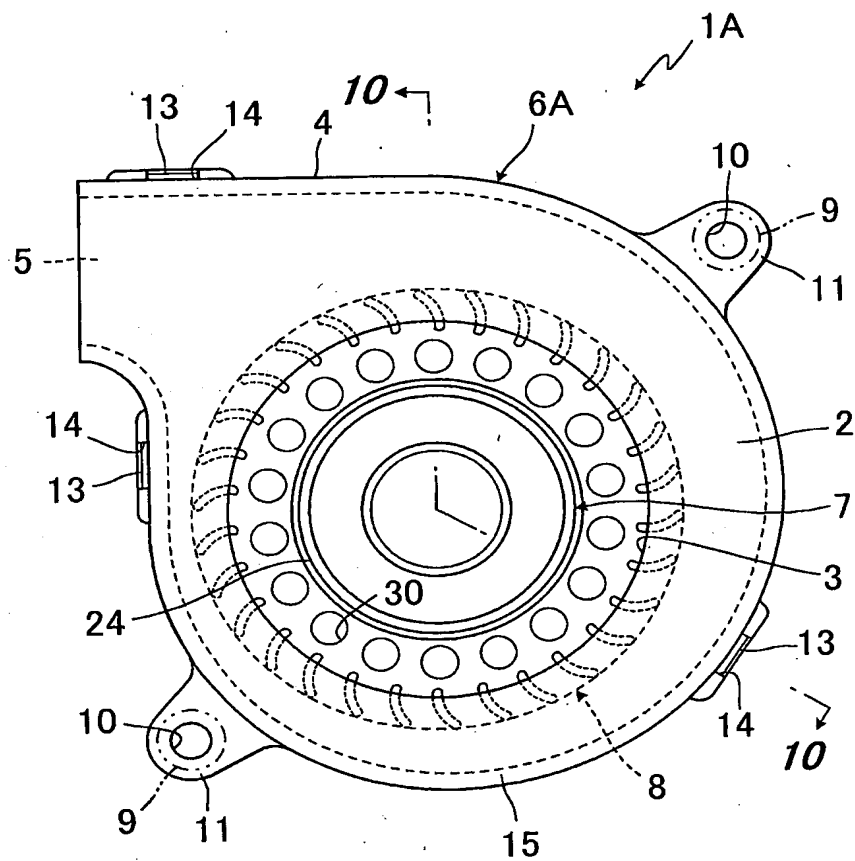


[図7]



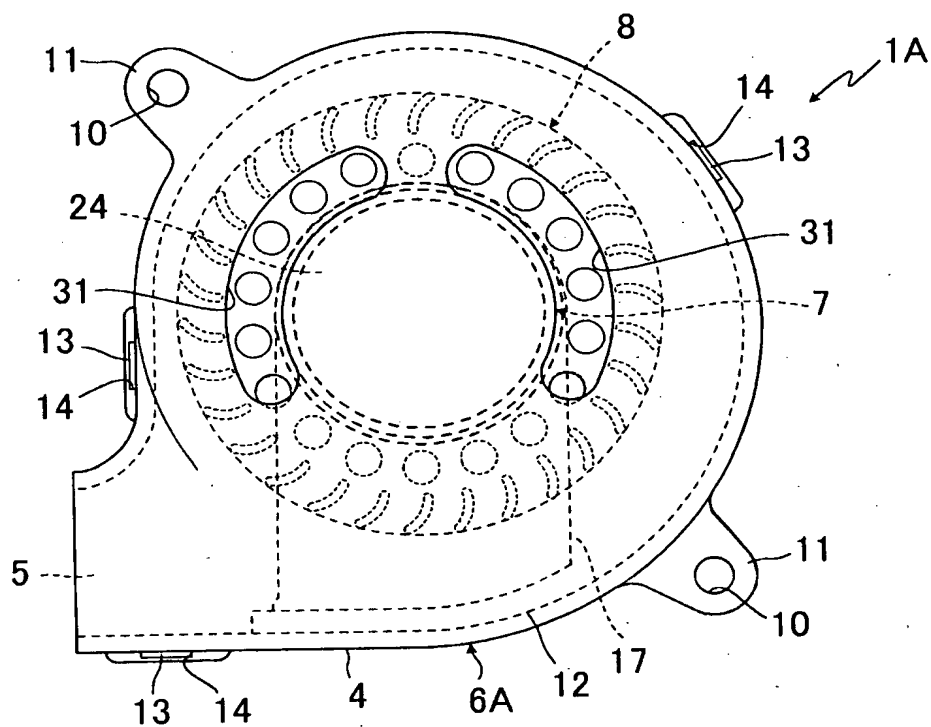
差替え用紙(規則26)

[図8]

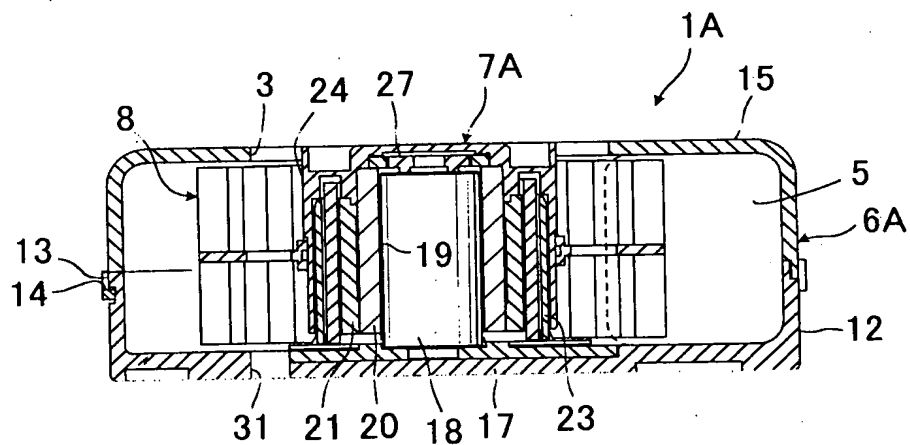


差替え用紙(規則26)

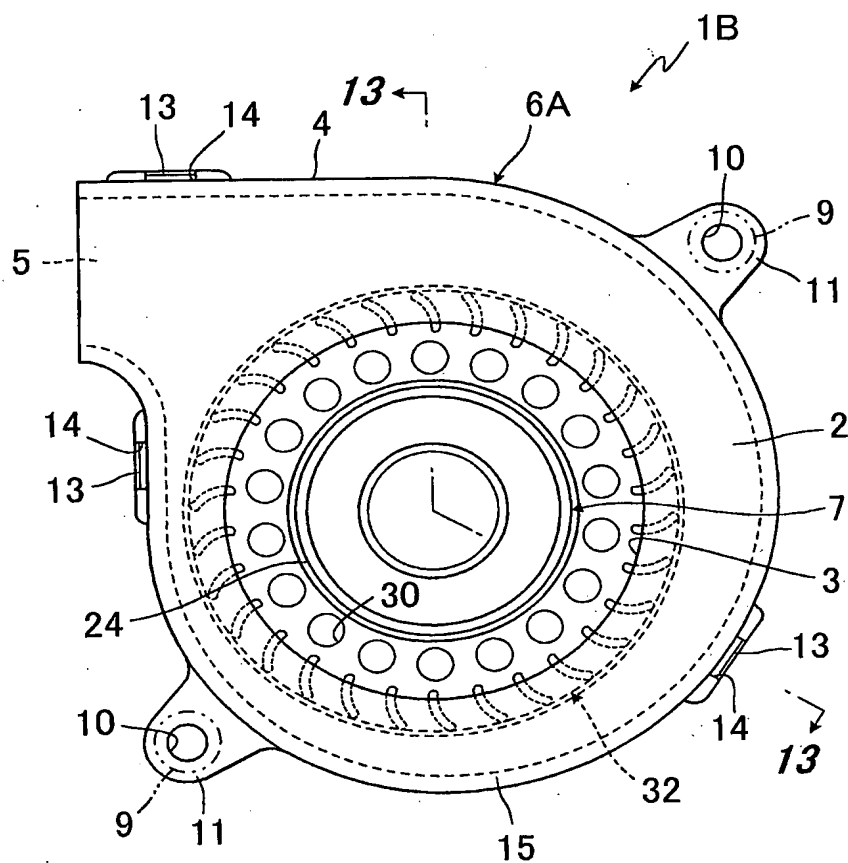
[図9]



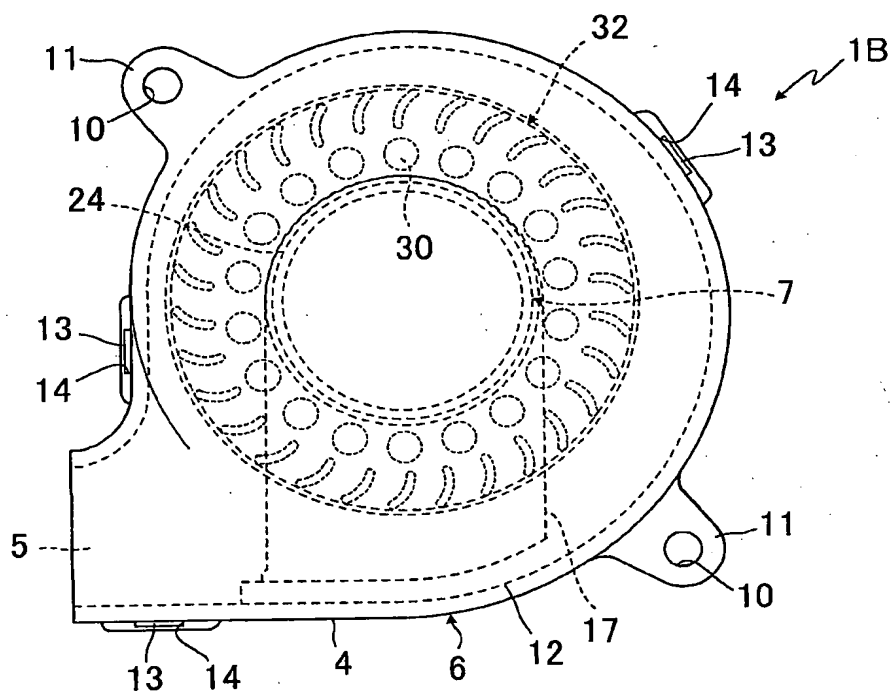
[図10]



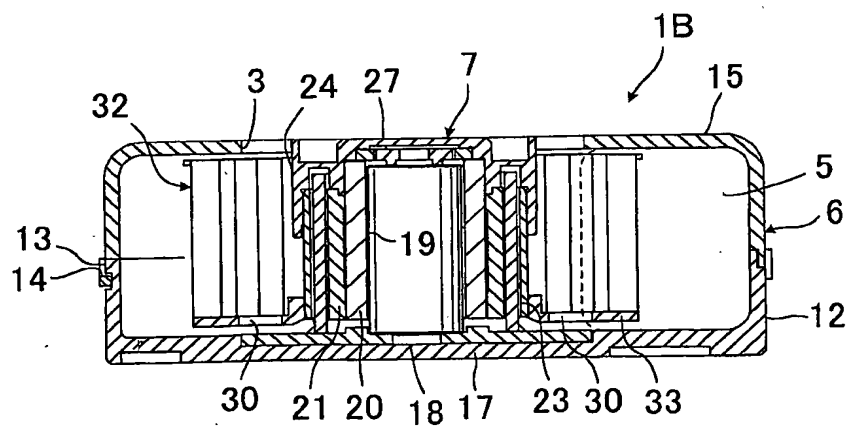
[図11]



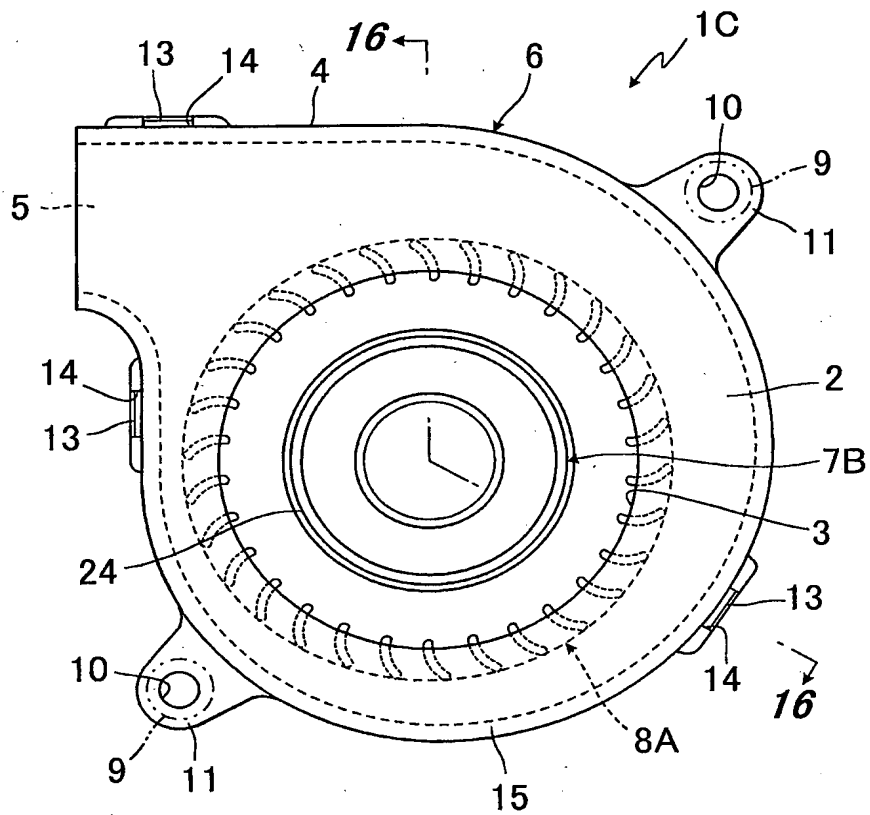
[図12]



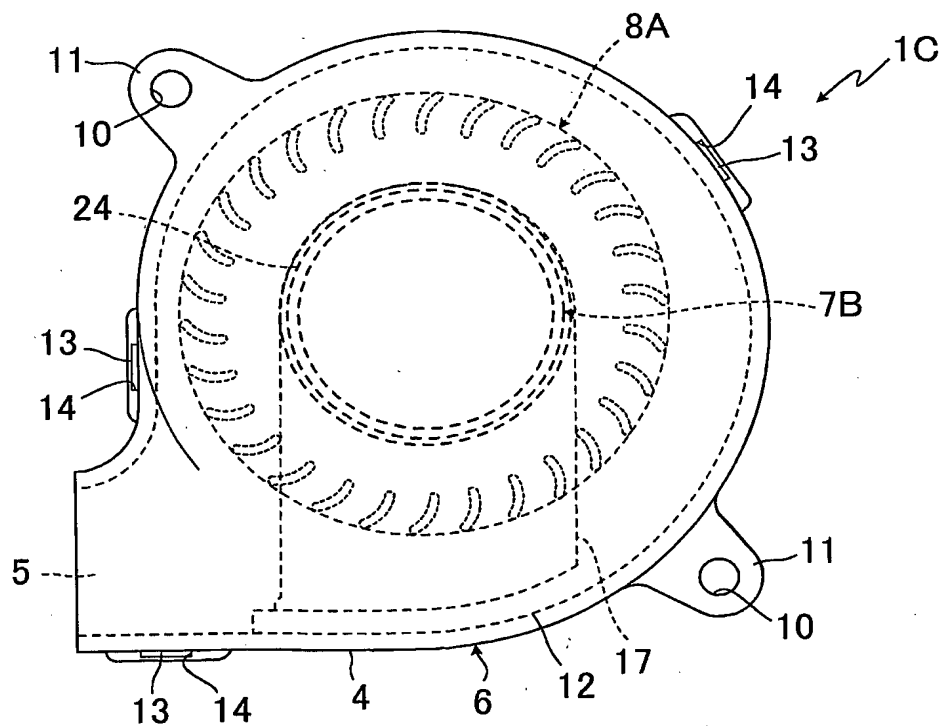
[図13]



[図14]

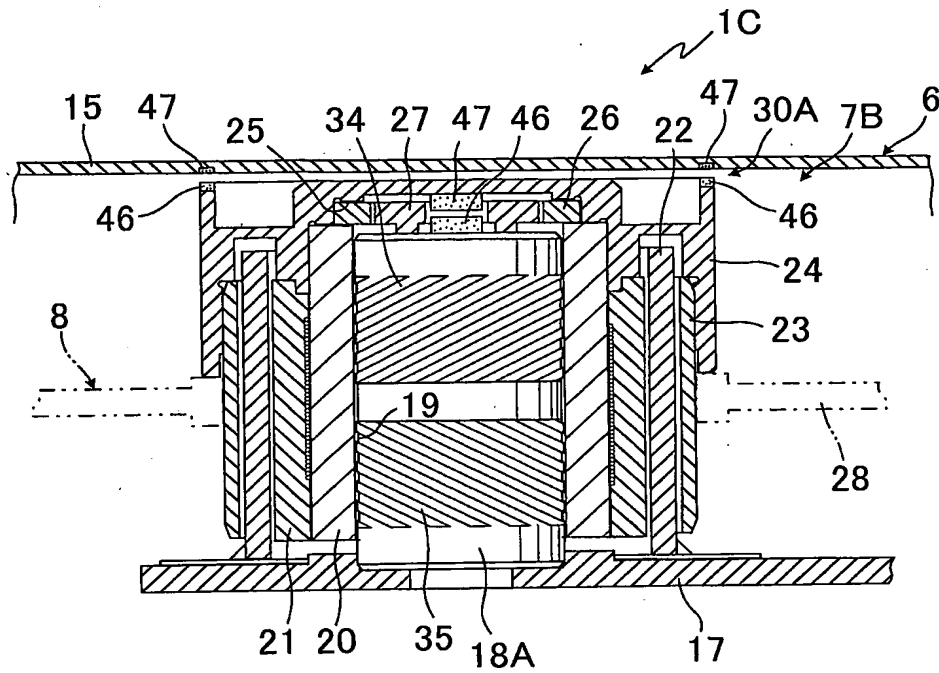


[図15]

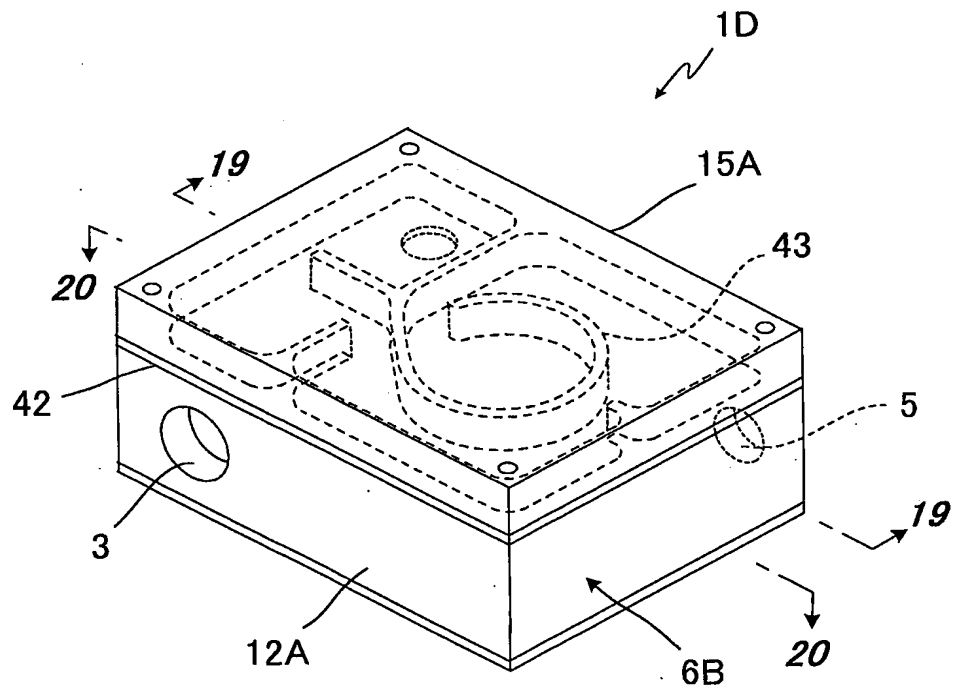


差替え用紙 (規則26)

[図16]

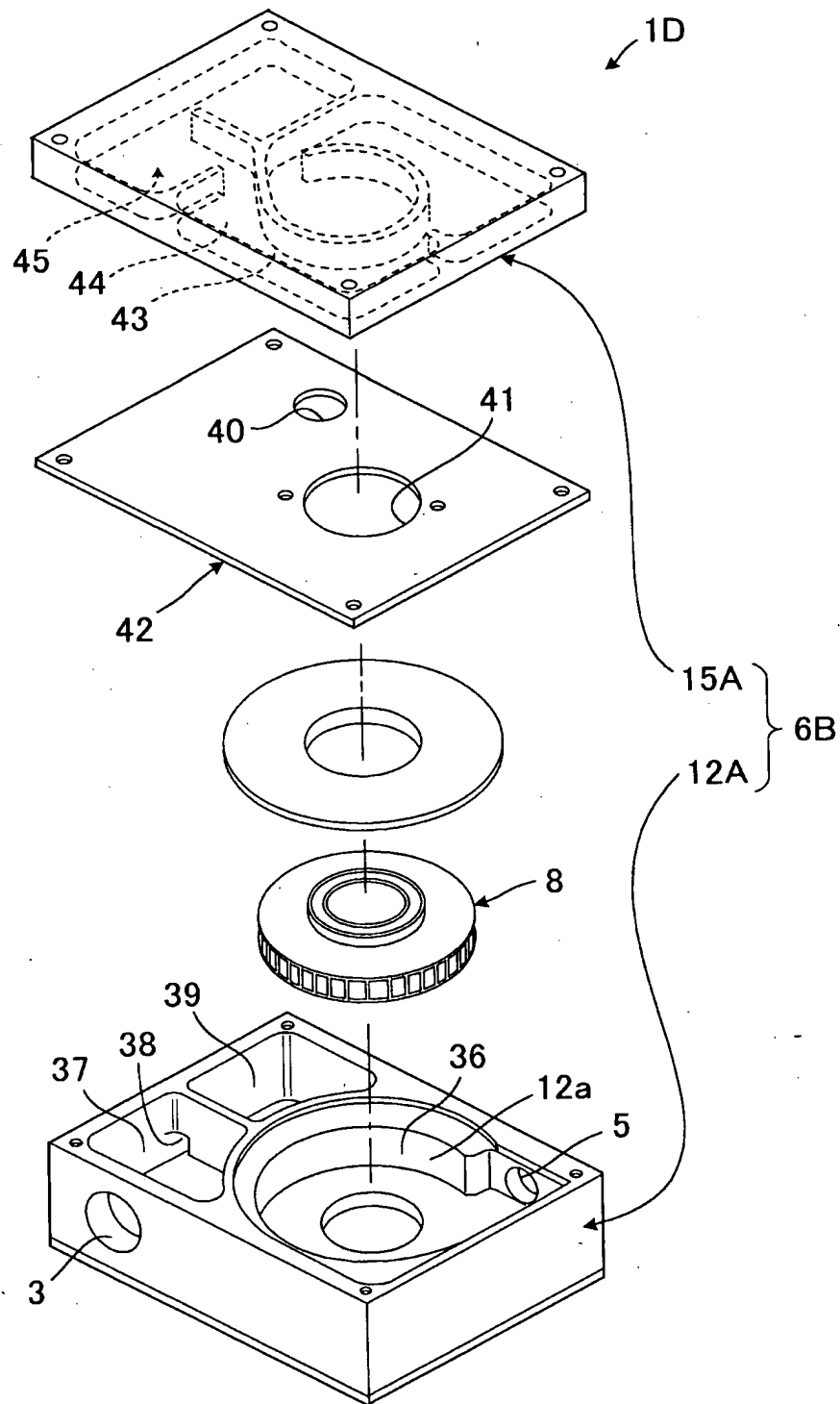


[図17]

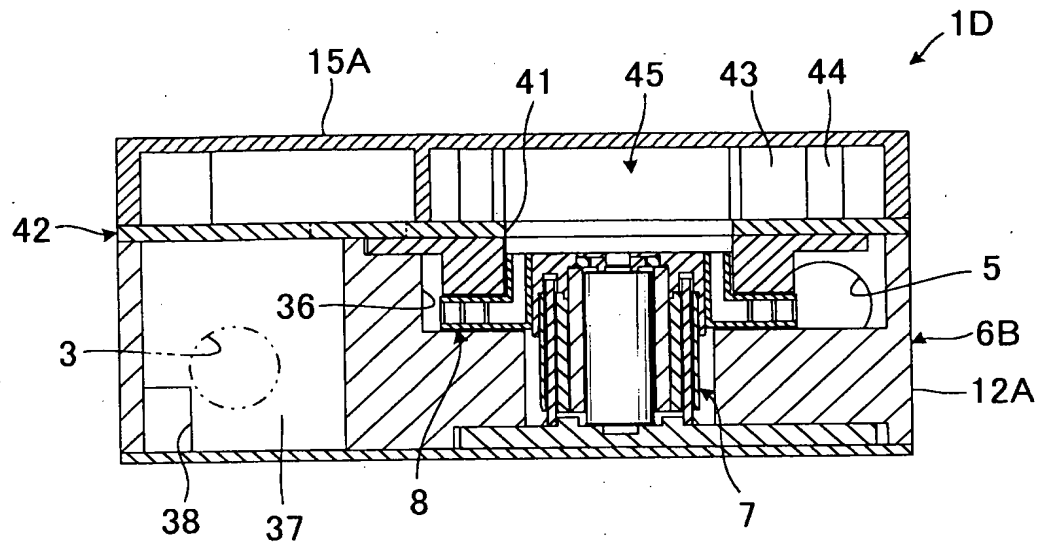


差替え用紙 (規則26)

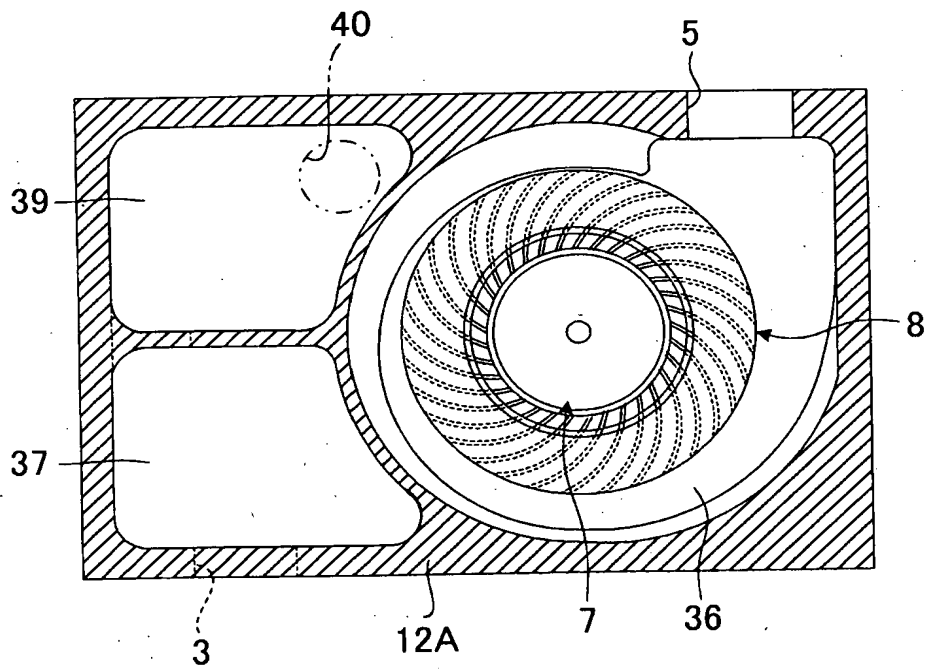
[図18]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/011525

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ F04D29/04, 29/28, 29/42

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ F04D29/04, 29/28, 29/42

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2004-92446 A (NIDEC Corp.), 25 March, 2004 (25.03.04), Par. No. [0043]; Figs. 1 to 18 (Family: none)	1 2-4
X Y	JP 2000-341907 A (NSK Ltd.), 08 December, 2000 (08.12.00), Claims; Figs. 2, 4 (Family: none)	1 2-4
Y	JP 1-249989 A (Ebara Corp.), 05 October, 1989 (05.10.89), Page 4, upper left column; Fig. 1 (Family: none)	2, 4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
14 September, 2005 (14.09.05)

Date of mailing of the international search report
11 October, 2005 (11.10.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/011525

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-107883 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 17 April, 2001 (17.04.01), Par. Nos. [0044] to [0045]; Fig. 5 (Family: none)	2, 4
Y	JP 2574573 B2 (Matsushita Seiko Co., Ltd.), 24 October, 1996 (24.10.96), Claims; Fig. 4 & US 5326317 A	3-4
Y	JP 8-74785 A (Hitachi, Ltd.), 19 March, 1996 (19.03.96), Claims; Fig. 2 (Family: none)	3-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int.Cl.⁷ F04D29/04, 29/28, 29/42

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int.Cl.⁷ F04D29/04, 29/28, 29/42

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 2004-92446 A (日本電産株式会社) 2004. 03. 25, 段落【0043】、 図 1-18 (ファミリーなし)	1 2-4
X Y	JP 2000-341907 A (日本精工株式会社) 2000. 12. 08, 特許請求の範 囲、図 2, 4 (ファミリーなし)	1 2-4
Y	JP 1-249989 A (株式会社荏原製作所) 1989. 10. 05, 第 4 頁左上欄、 第 1 図 (ファミリーなし)	2, 4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14. 09. 2005

国際調査報告の発送日

11.10.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

川口 真一

電話番号 03-3581-1101 内線 3395

3 T

3327

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2001-107883 A (三菱重工業株式会社) 2001.04.17, 段落【0044】 - 【0045】、図5 (ファミリーなし)	2, 4
Y	JP 2574573 B2 (松下精工株式会社) 1996.10.24, 特許請求の範囲、 図4 & US 5326317 A	3-4
Y	JP 8-74785 A (株式会社日立製作所) 1996.03.19, 特許請求の範囲、 図2 (ファミリーなし)	3-4